

# Moderne Informations- und Kommunikationstechniken – Ihre Entwicklung und ihre Nutzung in der Landwirtschaft

Von Karl Egloff, Dipl.-Ing.agr., Dir. u. Prof. a.D.

## 1 Einführung

In den letzten 25 Jahren haben die modernen Informations- und Kommunikationstechniken (IuK-Techniken) unser Leben in einem bis dahin nicht vorstellbaren Ausmaß verändert. Im folgendem Beitrag soll dieser Entwicklung nachgegangen werden. Unsere heutigen Computer sind sehr vielseitige Geräte. Wir können damit rechnen, schreiben, Nachrichten versenden und empfangen, auf unser Bankkonto zugreifen, zahlreiche Spiele einsetzen, unsere Urlaubsphotos bearbeiten und noch viel mehr. Ursprünglich war das nicht der Fall, Rechentechnik und Nachrichtentechnik wurden völlig getrennt entwickelt.

## 2 Entwicklung von Rechen-, Informations- und Kommunikationstechnik (IuK-Technik)<sup>1)</sup>

### 2.1 Entwicklung der Rechentechnik

Relativ früh gab es erste Versuche zur Entwicklung mechanischer und elektromechanischer Rechengenäte, auf die hier nicht

eingegangen werden soll. Die ersten Zähl- und Sortiermaschinen auf der Basis von Zählblättchen und später Lochkarten baute 1890 der deutsch-amerikanische Bergwerksingenieur Hollerith (1860 - 1929) zur Auswertung der amerikanischen Volkszählung. Die Auswertung ließ sich von 43 Personen in vier Wochen bewältigen, während sie zuvor circa zehn Jahre beansprucht hatte. Aus der 1911 von Hollerith gegründeten Firma CTR entstand 1924 der Konzern IBM. Die Hollerithmaschinen verbreiteten sich in den industrialisierten Ländern und wurden ständig weiter entwickelt. Lochkarten und Lochstreifen wurden zum Standarddatenträger bei der Bewältigung großer Datenmengen und bis in die 70er Jahre des letzten Jahrhunderts benutzt.

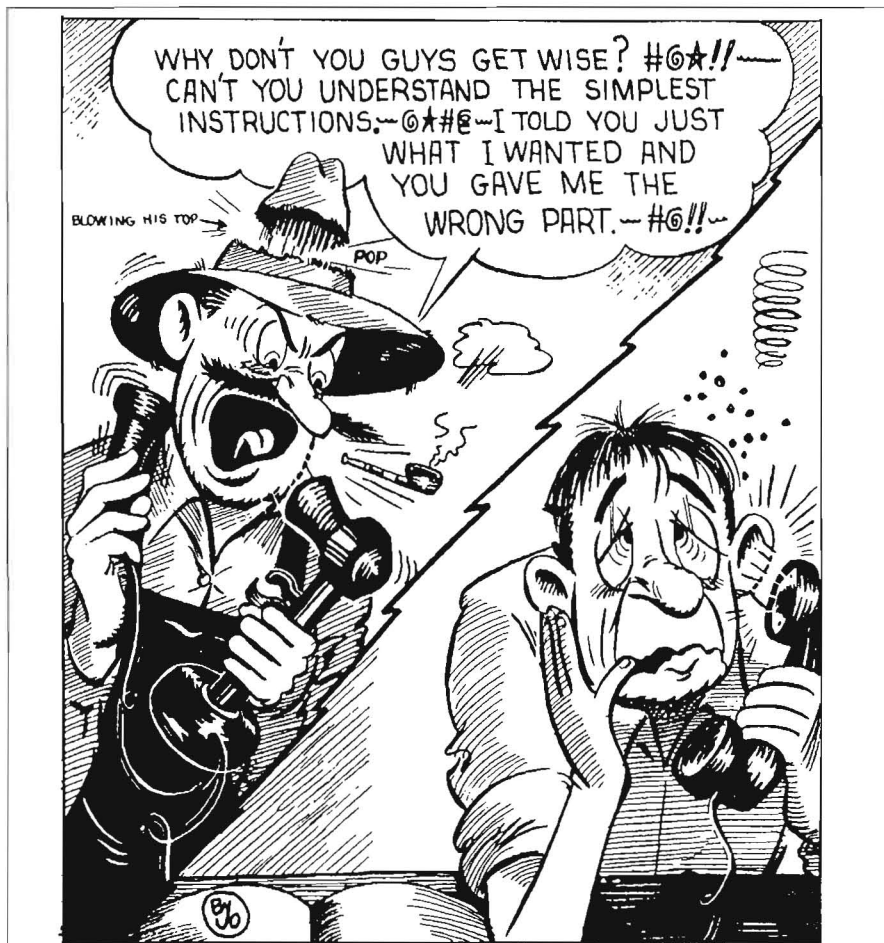
Um 1935 begann Konrad Zuse (1910 - 1995) in Berlin mit der Arbeit an programmgesteuerten Rechenmaschinen mit zentraler Recheneinheit, Arbeitsspeicher und binärer Logik. 1941 stellte er den Z3, den ersten Relais-geschalteten Rechner (2600 Fernmelderelais) vor. Oftmals wird dieser Rechner als der erste Computer be-

zeichnet. Der auf der Basis von Elektronenröhren arbeitende Z4 wurde 1942 fertiggestellt und in der deutschen Rüstungsforschung zur Berechnung aerodynamischer Oberflächenformen des ersten Düsenjägers der Welt eingesetzt. Parallel wurde 1944 in den USA an entsprechenden Prototypen gearbeitet, zunächst ebenfalls mit Relais und Elektronenröhren, man spricht von der ersten Computergeneration. Die zweite Generation, etwa bis 1965 benutzte Transistoren, größere Arbeitsspeicher und neben Lochkarten und -streifen auch immer öfter magnetische Speichermedien (Magnetbänder und Festplattenspeicher). Danach kamen die Rechner der 3. Generation (etwa bis 1975), die integrierte Schaltkreise verwendeten. Die seither im Einsatz befindlichen Computer der 4. Generation benutzen hochintegrierte Schaltkreise, schnelle Arbeitsspeicher und große Massenspeicher. Zunächst wurden ausschließlich sog. Großrechner entwickelt und gebaut, wobei die Ende der 50iger Jahre des letzten Jahrhunderts beginnende Raumfahrt diese Entwicklung sehr begünstigte. Wernher von Braun (1912 - 1977) soll einmal gesagt haben, ohne Computer wäre die Raumfahrt wegen der hier in großem Umfang anfallenden Rechenaufgaben nicht möglich gewesen. Außerhalb der Raumfahrt wurden diese Rechner vor allem in größeren Unternehmen, in Verwaltungen und in der Forschung eingesetzt, eben überall dort, wo umfangreiche Datenmengen in gleicher Form zu verarbeiten waren. Die Entwicklung der sog. mittleren Datentechnik, gedacht auch für dezentrale Anwendungen in Mittelbetrieben, folgte dann Ende der 60iger, Anfang der 70 Jahre. Der Personalcomputer kam um 1980 auf den Markt.

Hand in Hand mit der technischen Entwicklung ging die Entwicklung der Computerprogramme, ohne die ein Computer nicht lauffähig ist. Programme regeln die Datenein- und ausgabe sowie die Ausführung der erforderlichen Arbeitsprogramme. Unterschieden werden die Programme nach Systemprogrammen und Anwendungsprogrammen. Die Systemprogramme stehen im Hintergrund eines Rechners, sie bringen ihn zum Laufen. Die Anwenderprogramme sind für den Einsatz durch den Nutzer gedacht. Unter den Software-Entwicklern am bekanntesten ist die amerikanische Firma Microsoft, in Deutschland ist es die in Walldorf ansässige Firma SAP. Sie beschäftigte 2004 allein über 32.000 Mitarbeiter<sup>2)</sup>.

### 2.2 Entwicklung der Nachrichtentechnik

Bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts erfolgte die Nachrichtenübermittlung im



Das Telefon diente der Verbindung Bauer – Landmaschinenfachbetrieb  
(Quelle: Implement and Tractor, Kansas City 12.05.1951)

wesentlichen mittels Pferdepost. Aufschlußreich ist ein Bericht von Napoleons Großstallmeister Caulaincourt von 1812 aus Moskau. Er schreibt: „Der Postsack, der die Depeschen für... den Kaiser enthielt, traf regelmäßig jeden Tag aus Paris in Moskau ein, in nicht ganz fünfzehn, oft in vierzehn Tagen. Der Dienst wurde von Paris bis Erfurt durch die Postillione der Postrelais versehen; von dort bis nach Polen durch Kuriere, die in Abteilungen von je vier Mann alle dreißig Meilen aufgestellt waren; in einem Teil Polens wieder durch die Postillione der Relais; an der Grenze und in Rußland durch französische Postillione ...“<sup>31</sup> Die Strecke Paris - Moskau beträgt etwa 2800 km. Die Tagesleistung betrug also etwa 200 km, wobei anzunehmen ist, daß die kaiserliche Post mit der höchst möglichen Geschwindigkeit, d.h. bei jedem Wetter und bei Tag und Nacht, befördert wurde. Seit den Zeiten des römischen Reiches hatte sich an der Nachrichtenübermittlung kaum etwas geändert.

Die moderne Nachrichtentechnik nahm ihren Anfang in den 30iger Jahren des 19. Jahrhunderts. Voraussetzung waren die Erforschung der wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrizität und technische Neuerungen, wie die Einführung der Isolation und die Entdeckung des Elektromagnetismus. Die entscheidende Entwicklung ging von dem Amerikaner Morse (1791 bis 1872) aus, der von Beruf Kunstmaler und Bildhauer war. Er bediente sich eines Elektromagneten, an dem er einen Zeichenstift befestigte; so entstand der Morseapparat. Je nach Stromzuführung zeichnete der Stift Punkte oder Linien auf einen Papierstreifen. Hierzu entwickelte Morse einen Code, das Morsealphabet, in dem alle Buchstaben und Zahlen in einer Kombination aus bis zu fünf Punkten und Strichen dargestellt sind, z.B. a  $\cdot$  - , b  $\cdot$  - - , e  $\cdot$  - - - , 2  $\cdot$  - - - - . Die erste Telegraphenlinie mit Morsetelegraphen wurde im Mai 1844 zwischen Washington und Baltimore eröffnet. Fünf Jahre später folgte die erste europäische Telegraphenverbindung zwischen Cuxhaven und Hamburg. Sehr rasch folgte ein weltweiter Ausbau von Telegraphenleitungen, auch mittels Tiefseekabel durch die Ozeane, wodurch die Kontinente miteinander vernetzt wurden. Eine logische Fortentwicklung war der Fernschreiber, der u.a. die Telegrammübermittlung übernahm.

Das Telefon wurde erstmals um 1860 von Philipp Reis (1834 - 1874), Lehrer für Naturwissenschaften, entwickelt, wurde aber zunächst als technische Spielerei betrachtet, niemand dachte an eine kommerzielle Nutzung. Die erfolgreiche Realisierung gelang dem Amerikaner Bell



Personalcomputer mit Kuhplaner (um 1988)

(1847 - 1922) um 1875. Danach konnte das Telefon seinen Siegeszug um die Welt antreten. Die Ausstattung praktisch aller Haushalte ist bei uns vor etwa 35 Jahren abgeschlossen worden.

Eine weitere Entwicklung des zu Ende gehenden 19. Jahrhunderts war die Funktechnik. In den Jahren 1886 bis 1888 konnte der deutsche Physiker Hertz (1857 - 1894) nachweisen, daß von einem Funkeninduktor ausgesandte Signale mit einem weit entfernten Antennendraht empfangen werden konnten. Hertz starb 1894, noch nicht 37 Jahre alt, ihm zu Ehren wurde die Einheit der Frequenz von Schwingungen und Wellen „Hertz“ genannt. 1901 gelang dann die erste transkontinentale Funkverbindung. Diese Technik bediente sich zunächst auch des Morsealphabets, am bekanntesten ist wohl das internationale SOS - Seenot - Rufzeichen ... - - - (save our souls, rettet unsere Seelen). Großen Aufschwung erlebte sie im ersten Weltkrieg, als die militäri-

schen Führungen auf die strategischen Möglichkeiten der drahtlosen Nachrichtenübermittlung aufmerksam wurden. In Deutschland war privaten Personen das Senden und Empfangen drahtloser Nachrichten bis 1923 verboten. Danach wurde das Radio entwickelt. In Amerika begann diese Entwicklung bereits 1906, als ein Funkamateure Musik und Gedichte in den Äther sandte. Waren die Geräte zunächst auf der Basis von Kristalldetektoren gebaut, so drängten nun zunehmend Röhrengeräte auf den Markt. In den 50iger Jahren brachte die neu entwickelte Transistortechnik, die einen wesentlich geringeren Stromverbrauch hatte und somit auch mit kleinen Batterien auskam, in großem Umfang kleine, tragbare Transistorradios auf den Markt.

Ein weiteres Medium auf funktechnischer Basis ist der Fernseher. Maßgebende technische Entwicklungen hierzu sind bereits vor dem zweiten Weltkrieg geleistet worden. Die praktische Einführung erfolgte

erst nach dem Krieg, zunächst als Schwarz-Weiß-Fernsehen, in den 60iger Jahren dann auch als Farbfernsehen.

### 2.3 Stand der Entwicklung um 1975

Faßt man die Entwicklung bis hierher zusammen, so läßt sich sagen: Vor etwa 25 bis 30 Jahren, also Mitte bis Ende der 70iger Jahre, hatte praktisch jeder Haushalt Telefon, Radio und Fernseher. Die elektronische Datenverarbeitung wurde in erheblichem Umfang von mittleren und größeren Unternehmen, Verwaltungen und in der Forschung genutzt, eben überall dort, wo große Datenmengen nach einheitlichen Programmen zu verarbeiten waren, oder wo, wie z.B. in der Forschung, Rechenaufgaben anstanden, die wegen ihres Umfangs oder ihrer Komplexität nicht von Hand oder nur mit einem sehr hohen Aufwand an Zeit zu bewältigen waren. Auch computergesteuerte Maschinen waren im Einsatz. Der Normalverbraucher war dagegen von der neuen Entwicklung noch nicht direkt erreicht, auch seinen Bargeldbedarf deckte er beispielsweise noch direkt am Bank-schalter.

### 2.4 Entwicklung seit 1975

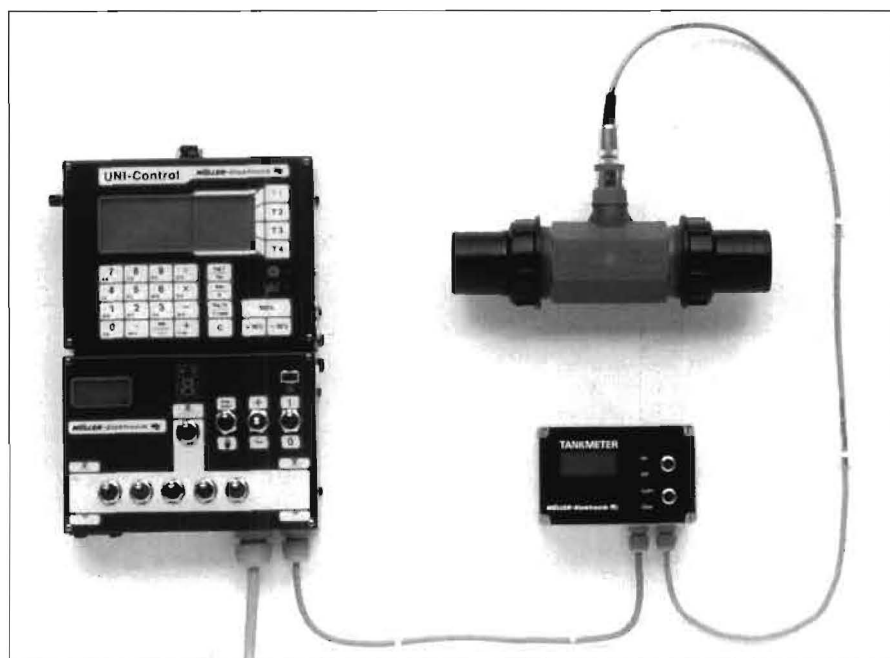
Die letzten dreißig Jahre brachten einen umfangreichen Entwicklungsschub. Dabei wurde die Leistungsfähigkeit der bereits vorhandenen Technik enorm gesteigert. Für viele Menschen am auffälligsten war wohl das Vordringen des Personalcomputers (PC), des Laptops und der Handhelds,

die die EDV auch dem Einzelnen zu Hause und an seinem Arbeitsplatz zugänglich machte. Hinzu kamen FAX und Handy. Dabei wurden diese Geräte zunehmend leistungsfähiger und preiswerter. Entscheidend für die weite Verbreiterung war nicht zuletzt die Entwicklung anwenderfreundlicher Software. So entstanden Programme, in denen z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation für vielseitige Rechenaufgaben und Datenbank in einem Programmpaket angeboten werden. Am bekanntesten sind wohl die Windows-Programme von Microsoft. Zusätzliche Möglichkeiten und Programme sind der Internetzugang, auf den unten eingegangen wird, das Scannen, die Bildbearbeitung und vieles andere mehr. Die Zusammenführung all dieser Techniken und Anwendungen im Personalcomputer machen diesen heute zu einem zentralen Schreib-, Rechen-, Informations- und Kommunikationsgerät. Nicht zu vergessen die vielen anderen Anwendungsmöglichkeiten, wie Aufbereitung von digitalen Fotos, Computerspielen und vielem anderen mehr. Gerade die zuletzt genannten Möglichkeiten veranlassen heute häufig jüngere Menschen zur Anschaffung eines PC's. Für viele Jugendliche ist der Besitz eines solchen Geräts - und auch eines Handys- zudem eine Prestigefrage.

Einen wesentlichen Fortschritt für die heutigen „Informations- und Kommunikationstechniken“ (IuK-Techniken) brachte, beginnend um 1980 unter dem international gebräuchlichen Oberbegriff „Videotex“,

die Entwicklung von Diensten wie „Videotext“, der nach wie vor von den Fernsehanstalten neben ihren Fernsehprogrammen direkt über das Fernsehen ausgestrahlt wird, und dem Bildschirmtext (Btx), einem Informationsdienst der Deutschen Bundespost, der zunächst auch über den Fernseher zu empfangen war, aber über das Fernsprechnetz verbreitet wurde, wozu es eines Decoders und eines Modems bedurfte. Daraus ist T-Online, der Online-Dienst der Deutschen Telekom entstanden. Neben eigenen Inhalten bietet T-Online den Zugang zum Internet. Zu den eigenen Diensten gehören u.a. der Zugang zum E-mail und zum Homebanking. Hiermit läßt sich die gesamte Kontenführung eines Nutzers abwickeln. Der Zugriff auf das Internet erfolgt meistens über einen an das Telefonnetz angeschlossenen Decoder. Internet ist ein weltweit verbundenes dezentrales Netz miteinander verbundener Computernetze. Hierin werden umfangreiche Kommunikations- und Informationsdienste angeboten. Die Bezeichnung World Wide Web (WWW, weltweit vernetzt) steht für die weltweite Vernetzung.

Nicht übersehen werden dürfen auch die weniger sichtbaren Anwendungen, die vor allem der fortschreitenden Entwicklung der Chips genannten integrierten Schaltkreise zu verdanken sind. Hier handelt es sich um Speichermedien, die in der Lage sind, auf kleinstem Raum relativ große Datenmengen zu speichern. Hinzu kam die Entwicklung der Sensoren. So gibt es heute kaum mehr ein einigermaßen anspruchsvolles technisches Gerät, das nicht mittels Sensoren und Chips ganz oder in Teilprozessen elektronisch überwacht und gesteuert wird. Man denke nur an das Auto oder die Spül- und Waschmaschinen. Eingang gefunden hat der Chip auch in die vielen Plastikkarten, die wir heute bei uns tragen. So erfolgt das Bargeldabheben und das Bezahlen in Geschäften heute meist mittels Bankcard. Im Gespräch ist die „Gesundheitskarte“, auf der unsere ganzen gesundheitsrelevanten Daten gespeichert werden sollen. Zu erwähnen ist auch die Satellitentechnik, über die heute ein erheblicher Anteil der Datenübermittlung läuft. Wer vor 30 Jahren ein Gespräch nach Übersee führen wollte, mußte dies anmelden und dann oft stundenlang warten, bis über freie Leitungen eine Vermittlung zustande kam. Heute wählt man den Gesprächspartner weltweit an wie den Freund im Nachbarort, nur die Wahlnummer ist etwas länger. Die Satellitentechnik ist auch Grundlage der zunehmend eingesetzten Navigationssysteme. Insgesamt hat sich unsere Welt in den letzten 25 bis 30 Jahren durch die hier nur skizzenartig aufgezeigten Entwicklungen in



Bordcomputer „Uni-Control“ von Müller Elektronik, wurde auf der ersten Agritechnica 1985 als „Neuheit“ ausgezeichnet!



Düngung/Elektronik: Sensorgesteuerte Stickstoffdüngung (Norsk Hydro/Amazone Max-tronic) Goldmedaille auf der Agritechnica 1997

einem zuvor nicht vorstellbaren Ausmaß verändert. Die neuen IuK-Techniken, wovon die neuen elektronischen Medien einschließlich der klassischen EDV zusammengefaßt werden, sind heute allgegenwärtig und aus unserem Leben kaum mehr wegzudenken.

### 3 Die neuen IuK-Techniken in der Landwirtschaft.

Auch in der Landwirtschaft haben die neuen Techniken in den letzten 25 Jahren in großem Umfang Eingang gefunden. Nun sind Informationsgewinnung und -verarbeitung prinzipiell keine neuen Aufgaben. Jeder Landwirt betreibt vielmehr seit eh und je Informationsgewinnung und -verarbeitung. Er beobachtet beispielsweise seine Feldbestände, seine Tiere und seinen Kontostand. Daneben bedient er sich vor allem in Radio, Fachzeitschriften, Fernsehen und bei Veranstaltungen allgemein zugänglichen Informationen, wie Markt- und Wetterbericht oder Pflanzenschutzwarndienst. Aufgrund der hierbei gewonnenen Wahrnehmungen und Erkenntnisse trifft er seine Entscheidungen und handelt entsprechend. Informationsgewinnung und -verarbeitung sind also seit jeher typische Unternehmerrufen eines jeden Landwirts und es ist einleuchtend, daß von der Qualität der Durchführung dieser Aufgaben der Unternehm-

erfolg ganz entscheidend bestimmt wird. So wird Information nicht selten als eines der wichtigsten Betriebsmittel bezeichnet.

Die Entwicklung der IuK-Techniken ging auch an der Landwirtschaft nicht vorbei. Am Beginn standen dabei in erster Linie betriebsinterne Anwendungen, so z.B.:

- Der Einsatz von Ackerschlagkartei sowie Kuh- und Sauenplanerprogrammen, mit deren Hilfe sich schlag- und tierspezifische Daten erfassen und die entsprechenden Betriebszweige und Produktionsprozesse planen, steuern und überwachen lassen.
- Die Führung größerer Milchkuhbestände, wie sie sich in den letzten 30 Jahren entwickelt haben, ist ohne elektronisch gesteuerte Fütterungs- und Melksysteme kaum denkbar. Dabei erlaubt die automatische Futterzuteilung eine tierspezifische, über den Tag verteilte Futterzuteilung, die wesentlich tierechter ist, als die früher übliche zweimalige Zuteilung während des Melkvorganges im Melkstand, in dem die Tiere das ihnen zugeteilte Futter in kürzester Zeit aufnehmen mußten.
- Die Überwachung von Einzeltieren, vor allem von Milchkuhen. Hat z.B. ein Tier das ihm zugeteilte Kraftfutter nicht aufgenommen, so läßt dies früh auf eine Erkrankung schließen. Ebenso läßt eine Veränderung der elektrischen Leitfähig-

keit der Milch eine beginnende Euterentzündung an einem Euterviertel erkennen. So lassen sich Informationen sehr früh gewinnen.

- Die Abwicklung produktionsspezifischer Rechnungen, die wegen des hohen Rechenaufwandes früher nicht ermittelt werden konnten oder nicht ermittelt wurden. So z.B. exakte, schlagbezogene Dünger- und tierspezifische Futterplanungsrechnungen. Ähnliches gilt für die Berechnung von Schadschwellen bei Unkraut-, Krankheits- und Schädlingsbefall in Pflanzenbeständen und daraus abgeleitet eine am Befall orientierte Pflanzenbehandlung. So lassen sich heute Dünger- und Pflanzenschutzmittel computerunterstützt in Anpassung an die unterschiedlichen Verhältnisse eines Feldschlages ausbringen. In größeren Betrieben kann man sich hierzu der Hilfe des satellitengestützten GPS (global positioning system, globales Orientierungssystem) bedienen. Neben betriebswirtschaftlichen Aspekten wird hier auch den zunehmenden ökologischen Forderungen Rechnung getragen.
- Die Bewältigung des zunehmenden Büroaufwandes, der heute ein wesentlicher Bestandteil einer effizienten Unternehmensführung ist. Hierzu gehören die Unternehmensbuchführung, die Abwicklung der Korrespondenz, die Erledigung der immer zahlreicher anfallenden Geschäftsvorgänge, wie z. B. das Einholen

von Angeboten, Bestellungen, Auftragsbestätigungen, Bestandsüberwachung, Überweisungen und die Abwicklung der von außen auf den Landwirt zukommenden Anforderungen, auf die nachstehend eingegangen wird.

- Das Internet mit seinem umfangreichen Angebot.

Nun wird allerdings bis heute vom einzelnen Landwirt in der Regel nicht die ganze Palette der Möglichkeiten eingesetzt. Er nutzt im allgemeinen das Internet mit E-mail und Banking sowie die Standardsoftware (Textverarbeitung und eventuell Tabellenkalkulation), und daneben ein oder zwei Betriebsprogramme, so etwa eine Ackerschlagdatei oder ein Herdenführungsprogramm, dazu vielleicht ein Buchführungsprogramm, sofern er diese nicht nach außen vergeben hat. Futter- und Düngerplanungen löst er sich meist ebenfalls von Dritten erledigen. Angeboten werden diese Dienstleistungen z. B. von Beratungsinstitutionen, Berufsverbänden, Buchstellen, Maschinenringen und Lohnunternehmen. In der Regel handelt es sich beim Einsatz von Programmen im Einzelunternehmen bisher weitgehend um sog. Insellösungen. Das besagt, daß ein-

zelne Programme beschafft wurden und werden, die getrennt von einander laufen, was zur Folge hat, daß nicht selten dasselbe Datum in die verschiedenen Programme getrennt, also mehrfach eingegeben werden muß. Hier besteht seitens der Softwareanbieter noch ein erheblicher Nachholbedarf.

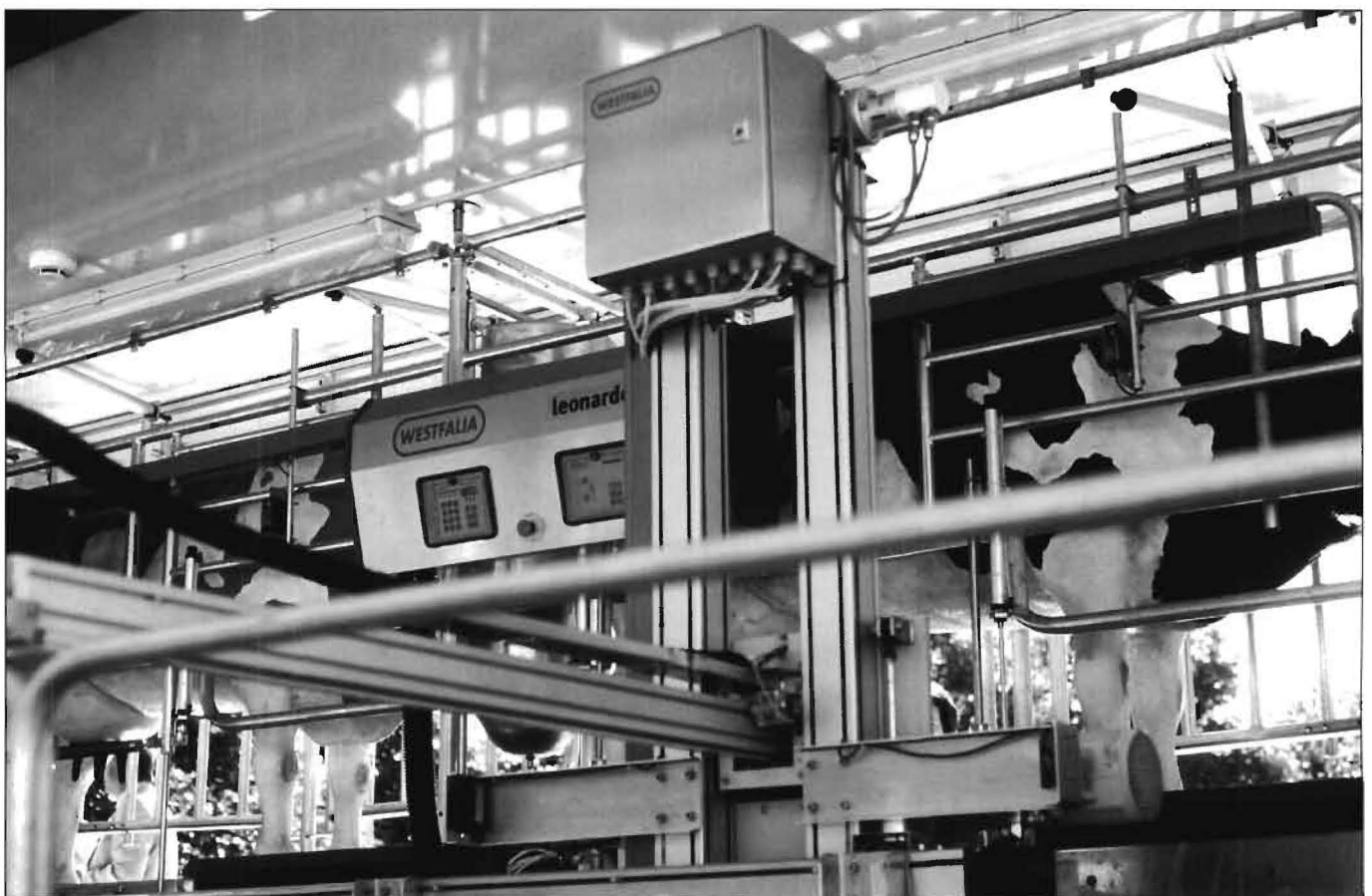
In den letzten Jahren kamen auf den Landwirt von außen neue Aufgaben zu, nicht zuletzt im Zusammenhang mit der von der EU geforderten Melde- und Dokumentationspflicht und den im Rahmen des Verbraucherschutzes zunehmend geforderten Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Rückverfolgbarkeit, denen jeder Landwirt unterliegt. So müssen z.B.

- alle Halter von Rindern ihren Tierbestand regelmäßig an die HIT-Datenbank (Herkunftssicherung und Identifikationssystem für Tiere) in München melden;
- ab 1. Januar 2005 alle Unternehmer der Lebensmittel- und Futtermittelkette ihre jeweiligen Lieferanten und Abnehmer lückenlos dokumentieren und so die Rückverfolgbarkeit sicherstellen (VO EG 178/2002 Rückverfolgbarkeit);
- alle Halter von Tieren zur Lebensmittel-erzeugung ein Bestandsbuch für Tierarz-

neimittel führen und deren Anwendung tiergenau dokumentieren;

- alle Landwirte nach der „Düngerverordnung“ den Stickstoffbedarf ihrer Felder ermitteln und die Düngergabe dokumentieren;
- die Landwirte zur Erlangung des überarbeiteten baden-württembergischen Qualitätszeichens für Agrarprodukte „gesicherte Qualität - Baden-Württemberg“ ehemals „Herkunfts- und Qualitätszeichen Baden-Württemberg“, das 14 Produktbereiche bzw. Produktgruppen umfaßt, umfangreiche, über die gesetzlichen Bestimmungen hinaus gehende Aufzeichnungen machen;
- die Landwirte bei bestimmten Abnehmern, vor allem Großabnehmern, ebenfalls zusätzliche Aufzeichnungen zur Qualitätssicherung bereitstellen.

Ein weiterer Bereich ist die Antragsunterstützung. Jeder Landwirt hat für die Gewährung der EU-Flächen- und Ausgleichsmaßnahmen umfangreiche Angaben zu seinem Betrieb zu machen, wobei diese Zahlungen mit der Einhaltung verbindlicher Vorschriften verbunden sind. Diese Einhaltung von Vorschriften ist zu dokumentieren und ggf. vorzulegen.



Computergesteuertes automatisches Melksystem „Leonardo“ bei der Demonstration in Hohenheim im August 2000

Alles in allem kommen auf den Landwirt damit zunehmend Aufgaben und Arbeiten zu, die ihn zu einer regelmäßigen „Büroarbeit“ zwingen. All das erfordert zwar nicht obligatorisch den Einsatz der IuK-Technik. Der Umfang, den diese Arbeiten inzwischen angenommen haben, läßt aber doch die meisten Landwirte zu diesem Hilfsmittel greifen, weil nur so der damit verbundene Arbeitsaufwand sinnvoll erledigt werden kann.

Betrachtet man den Einsatz der IuK-Technik im landwirtschaftlichen Unternehmen unter technischen Aspekten, so lassen sich zwei Bereiche unterscheiden, die allerdings eng miteinander verknüpft sind:

### 3.1 Prozeßrechner

Diese finden sich heute in fast allen größeren Maschinen, wo sie Kontroll- und Steuerungsaufgaben übernehmen. So gibt es beispielsweise Bordcomputer, die dazu dienen, den Bodenschlupf zu vermindern. Mit anderen lassen sich an den Schlepper angebaute oder angehängte Geräten, z.B. Gülletankwagen, Düngerstreuer, Drillmaschine oder Pflanzenschutzspritze optimal steuern. Dabei werden gleichzeitig die ausgebrachte Menge, die verbleibende Restmenge, die bediente Fläche, der Zeitaufwand und andere Daten auf Chipkarte oder Mikrokassette erfaßt. Auch in Mähdreschern, Großballenpressen und anderen Maschinen sind elektronische Überwachungs- und Steuerungssysteme heute Stand der Technik.

Andere Aufgaben der Prozeßtechnik sind die Klimasteuerung in Gewächshäusern sowie in Ställen.

In Entwicklung, da und dort auch schon im Test sind vollautomatische, elektronisch gesteuerte und überwachte Melkanlagen, wo die Tiere zum Melken gehen, wenn sie das Bedürfnis dazu verspüren. Es ist dies eine zugleich tiergerechte und arbeitssparende Technik.

Insgesamt haben die Prozeßrechner in der Landwirtschaft heute eine weite Verbreitung gefunden und ihr Einsatz wird weiterhin zunehmen.

### 3.2 Betriebscomputer

Der Betriebscomputer ist in Form des PC's heute nach Doluschitz in als entwicklungs-fähig anzusehenden landwirtschaftlichen Unternehmen weitgehend vorhanden<sup>41</sup>, nachdem er um 1987 erst in etwa 3000 bis 4000 Betrieben eingesetzt worden ist.<sup>51</sup> Damals galten Geräte mit einem 640 KB-Hauptspeicher und einer 20 MB-Festplatte als Stand der Technik. Sie kosteten zusammen mit einem Drucker etwa 5.000 bis 6.000 DM. Hinzu zu rechnen sind die Programme, die damals um 2.000 DM kosteten,

wobei im landwirtschaftlichen Unternehmen in erster Linie Buchführungs-, Schlag- und Herdenplanerprogramme (Kuh- und Sauenplaner) zum Einsatz kamen. So war für einen damals als leistungsfähig angesehenen PC mit Drucker sowie einem Sauenplaner und einem Buchführungsprogramm mit Kosten in Höhe von etwa 10.000.- DM zu rechnen. Bei 20% Abschreibung, 7% Betriebskosten und 3% Zinsansatz kamen so Jahreskosten in Höhe von 3.000 DM zusammen.

Heute gelten als Stand der Technik Rechner mit einem Hauptspeicher in Größe von 512 MB, einer Festplatte mit 120 GB (Gigabyte) und einem Prozessor mit 3000 MHz. Die Leistung hat sich also vervielfacht. Zu haben sind diese Rechner für etwa 1.000 Euro, hinzu kommen als Mindestausstattung ein Bildschirm und ein Drucker zum Preis von etwa 500 Euro, häufig ein Faxdrucker, womit gleichzeitig ein direkter Fax- und Kopierbetrieb möglich ist. So kommt eine Grundausstattung auf etwa 1.500.- Euro zu stehen. Hinzu kommen die Programme.

## 4 Zusammenfassung und Schlußbetrachtung

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sich in den letzten dreißig Jahren Computer- und Informationstechnik in einem zuvor unvorstellbaren Ausmaß entwickelt und unser Leben verändert haben. Auch an der Landwirtschaft ging diese Entwicklung nicht vorbei und so gibt es heute für den Landwirt zahlreiche Einsatzmöglichkeiten der modernen IuK-Technik. Zukunfts-fähige Unternehmen kommen daran nicht vorbei. Dabei treten neben die betriebsinternen Anwendungen zunehmend extern geforderte Anwendungen im Rahmen der Qualitätssicherung, der Rückverfolgbarkeit, ökologischer Anforderungen und der Antragsbearbeitung im Rahmen der Agrarförderung. Allerdings sind auch einige kritische Anmerkungen angebracht. So ist zunächst darauf abzuheben, daß vor dem Einsatz dieser Technik in der Regel eine angemessene Schulung erforderlich ist, nur dann lassen sich die eingesetzten Programme sinnvoll nutzen. Auch ist ein ordentlicher Service unerlässlich, denn auch diese Technik läuft nicht immer störungsfrei. Darüber hinaus ist zu prüfen, welche Programme sinnvoll auf dem eigenen Rechner einzusetzen sind, was günstiger online über das Internet oder Dritte (z.B. Beratungsdienste, Berufsverbände, Buchstellen, Maschinenringe oder Lohnunternehmer) zu erledigen ist, oder wo die manuelle Erledigung die einfachste Lösung ist. Erheblicher Arbeit bedarf es aber auch noch auf Seiten der Programmentwick-

lung, denn nach wie vor müssen, wie oben angesprochen, häufig dieselben Daten für verschiedene Anwendungen getrennt eingegeben werden. Ziel muß sein, daß jedes Datum nur einmal zu erfassen und einzugeben ist, worauf dann alle Anwenderprogramme zugreifen.

Noch eine Anmerkung zu den umfangreichen Dokumentationspflichten. Hier muß die Frage erlaubt sein, ob wirklich alles, was technisch möglich ist und gefordert wird, unbedingt notwendig ist. Die Gefahr, daß hier große Datenfriedhöfe aufgebaut werden, ist wohl nicht ganz von der Hand zu weisen. Immerhin haben wir noch vor wenigen Jahren ohne diese Dokumentation gearbeitet und trotzdem hat nach meiner Erinnerung das damalige Bundesgesundheitsamt im Januar/Februar 1988 festgestellt, daß die Lebensmittel noch nie so gesund waren wie zu diesem Zeitpunkt. Und eine Verschlechterung ist seither gewiß nicht eingetreten. Auch wird heute überall von der Notwendigkeit des Bürokratieabbaues geredet. Hier hat man aber den Eindruck, daß da und dort das Gegenteil geschieht.

Noch ein Schlußwort: Die Entwicklung der IuK-Techniken ist noch voll im Gange und dies gilt auch für deren Einsatz in der Landwirtschaft.

### Anmerkungen:

<sup>11</sup> Als Quelle dient hier insbesondere die mir auf CD-ROM zur Verfügung stehende Version von „Brockhaus multimedial 2001“.

<sup>21</sup> „Spektakulärer Aufstieg oder sensationeller Abstieg der größten Unternehmen im Land im Laufe eines Jahrzehntes“, in: Stuttgarter Zeitung Nr. 177 v.3.8.2005, S. 12.

<sup>31</sup> Caulaincourt, N.N.: Mit Napoleon in Rußland (deutsche Übersetzung), Bielefeld und Leipzig 1938, S. 121.

<sup>41</sup> Doluschitz, Reiner; Der Beitrag der Informationsverarbeitung zu Produktionsmanagement, Qualitätssicherung und Rückverfolgbarkeit in der Agro-Food-Chain-Notwendigkeit, Strategien und Perspektiven, vom Verfasser persönlich überreichte Manuskriptfassung.

<sup>51</sup> Einem Vortrag des Verfassers „Die geschichtliche Entwicklung des EDV-Einsatzes in der Landwirtschaft“, gehalten 1988, veröffentlicht in: Klaus Herrmann/ Harald Winkel (Hrsg.), Vom „belehrten“ Bauern, Kommunikation und Information in der Landwirtschaft, vom Bauernkalender bis zur EDV, St.Katharinen, 1992, S.127.